

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000369

International filing date: 03 March 2005 (03.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 011 368.8  
Filing date: 05 March 2004 (05.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 11 May 2005 (11.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 011 368.8

**Anmeldetag:** 05. März 2004

**Anmelder/Inhaber:** Professor Dr.-Ing. Harald H o f m a n n,  
58515 Lüdenscheid/DE

**Bezeichnung:** Lampe

**IPC:** F 21 K 7/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. April 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Kahle

OSTRIGA, SONNET, WIRTHS & ROCHE  
Postfach 20 16 53 D-42216 Wuppertal

Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
European Trademark Attorneys

Dipl.-Ing. Harald Ostriga  
Dipl.-Ing. Bernd Sonnet  
Dipl.-Ing. Jochen-Peter Wirths  
Dipl.-Phys. Florian Roche

Streuemannstr. 6-8  
42275 Wuppertal-Barmen

Telefon (0202) 25 90 60  
Telefax (0202) 25 90 610  
e-mail: mail@osw-pat.de



5 R/bb/kö

10 Anmelder:

Prof. Dr.-Ing. Harald Hofmann  
Am Schäferland 16

58515 Lüdenscheld

15 Bezeichnung  
der Erfindung:

Lampe

20 Die Erfindung betrifft eine Lampe gemäß dem Oberbegriff des  
Anspruches 1.

25 Eine derartige Lampe ist unter der Marke HALOSPOT von der Osram  
GmbH in München erhältlich. Die bekannte, beispielsweise unter der  
Bezeichnung HALOSPOT 111 bekannte Lampe weist einen Stecksockel mit  
zwei Anschlusskontaktstiften auf, der mit einem z.B. aluminiumbeschichteten  
Reflektor verbunden ist. Im Bereich des Scheitelpunktes des Reflektors ist als  
Lichtquelle eine Halogenleuchte angeordnet, wobei sich die Glühwendel  
etwa im Bereich des Brennpunktes des parabolförmigen Reflektors befindet.  
30 Die Halogenlampe wird in Hauptabstrahlrichtung der Lampe von einer Kappe  
überdeckt, die mittels zweier Griffstege an dem Reflektorrand gehalten ist. Die  
Abdeckkappe verhindert eine direkte Lichtabstrahlung der Lampe in  
Hauptabstrahlrichtung.

Postbank Essen  
IBL 2.360 100 43 445 04-431

Credit- und Volksbank AG  
Wuppertal-Barmen  
(BLZ 330 600 00) 301 001 024  
SWIFT-CODE: GENODE33VW  
IBAN NO. DE55 3306 0008 0301 001024

Commerzbank AG  
Wuppertal-Barmen  
(BLZ 330 400 01) 4 034 823  
SWIFT-CODE: COBADE3330  
IBAN NO. DE55 3306 0001 0403 482300

USt-IdNr. (VAT-No.)  
DE 1310665076  
Steuer-Nr.  
131/5165/00446

Die bekannte Lampe weist einen definierten, z.B. sehr geringen Abstrahlwinkel, etwa im Bereich von etwa 8° auf und ermöglicht damit ein zielgerichtetes Beleuchten von Gebäudeflächen oder Gegenständen nach Art einer Akzentbeleuchtung auch über größere Distanzen. Die bekannte Lampe wird typischerweise im Bereich der „Shopbeleuchtung“ eingesetzt.

Ausgehend von der bekannten Lampe besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Lampe mit einer höheren Lebensdauer bereitzustellen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 1, insbesondere mit denen des Kennzeichenteils, und ist demgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle von wenigstens einer LED gebildet und beabstandet von der Innenseite des Reflektors angeordnet ist, und dass wenigstens ein Funktionselement der LED, insbesondere wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung der LED und/oder wenigstens ein Kühlkörper für die LED, zumindest teilweise im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene verläuft oder zumindest teilweise auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene angeordnet ist.

Das Prinzip der Erfindung besteht somit im wesentlichen darin, anstelle der bekannten Halogenglühlampe als Lichtquelle eine LED vorzusehen. Hierdurch wird eine um Größenordnungen verlängerte Lebensdauer der Lampe möglich. Als LED im Sinne des Anspruches 1 wird dabei eine LED-Baueinheit, beispielsweise ein LED-Chip verstanden, der eine oder mehrere LED (light emitting diodes) aufweisen kann.

Die erfindungsgemäße Besonderheit der distanzierten Anordnung der LED von der Innenseite des Reflektors ermöglicht eine im wesentlichen durchbruchsfreie Ausbildung des Reflektors. Während bei der Lampe des Standes der Technik die Glühlampe etwa im Bereich des Scheitelpunktes des Reflektors diesen durchdringt und im Bereich des Scheitelpunktes an dem Reflektor befestigt ist, ist erfindungsgemäß eine Befestigung der LED an dem Randbereich des Reflektors mittels Funktionselementen möglich, die sich im wesentlichen entlang einer Lichtaustrittsebene der Lampe erstrecken. Zugleich

besteht erfindungsgemäß die Möglichkeit, Stromzuleitungen, also Spannungsversorgungsleitungen, ebenfalls im Bereich der Lichtaustrittsebene der Lampe verlaufen zu lassen. Auch Kühlkörper, beispielsweise Kühlblöcke oder Kühlbleche, können auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene beziehungsweise auf der dem Reflektor abgewandten Seite der LED angeordnet sein.

Als Funktionselement im Sinne der Erfindung werden beispielsweise Kühlkörper für die LED, Spannungsversorgungsleitungen für die LED, Befestigungselemente für die LED, die eine Befestigung der LED relativ zu dem Reflektor ermöglichen sowie gegebenenfalls auch weitere Bestandteile der LED-Einheit, beispielsweise ein Chipkörper verstanden.

Mit der erfindungsgemäßen Lampe wird eine Verschattungsproblematik vermieden, da das von der LED ausgehende Licht hindernisfrei auf die Innenseite des Reflektors treffen und dort in der gewünschten Weise reflektiert und damit weitergeleitet werden kann. Im Scheitelbereich des Reflektors sind erfindungsgemäß keinerlei Bauteile mehr angeordnet, die die Reflektorfläche reduzieren. Durch die beabstandete Anordnung der LED von dem Scheitelbereich des Reflektors bildet sich ein bauteilfreier Zwischenraum zwischen der Innenfläche des Reflektors und der eigentlichen Lichtquelle.

Sowohl die Befestigungselemente für die LED als auch die Kühlelemente und Spannungsversorgungsleitungen sind im Bereich der Reflektoröffnung so angeordnet, dass sie einen praktisch störungsfreien Durchtritt des gesamten Lichtstromes durch die Reflektoröffnung ermöglichen. Die Erfindung erkennt dabei, dass die Anordnung der Funktionselemente für die LED im Bereich der Reflektoröffnung deutlich geringere Verschattungsprobleme aufwirft, als wenn die LED unmittelbar mit dem Scheitelbereich des Reflektors verbunden wäre.

Schließlich wird erfindungsgemäß auch eine einfache und effiziente Kühlung der LED-Einheit möglich, wobei der oder die Kühlkörper ebenfalls distanziert von dem Scheitel des Reflektors angeordnet sind. So kann beispielsweise ein als massiver Kühlblock ausgebildeter Kühlkörper auf der

6

dem Reflektor abgewandten Seite der LED-Einheit angeordnet sein und aufgrund seiner kompakten und zentralen Anordnung den Lichtdurchtritt nur unwesentlich beeinflussen. Gleichmaßen können als Kühlbleche ausgebildete Kühlkörper sich von der LED-Einheit bis zum Rand des Reflektors erstrecken und dabei eine auf die Lichtaustrittsebene projizierte Querschnittsfläche aufweisen, die bezogen auf die gesamte Querschnittsfläche der Reflektoröffnung vernachlässigbar gering ist und damit den Lichtaustritt aus der Lampe heraus ebenfalls nur unwesentlich beeinträchtigt.

Das erfindungsgemäße Prinzip besteht somit darin, Bauteile einer ohnehin erforderlichen geometrischen Größe nicht in einem Bereich des Scheitels des Reflektors anzuordnen, wo dies zu größeren Lichtverlusten führt, sondern diese Bauteile in einem Bereich der Reflektoröffnung anzuordnen und aufgrund einer geeigneten geometrischen Ausbildung den Anteil der abschattenden Querschnittsfläche der Bauteile bezogen auf die gesamte Reflektoröffnung niedrig zu halten.

Die Erfindung erkennt darüber hinaus, dass eine LED beziehungsweise eine LED-Einheit, also ein Element, welches eines oder mehrere LED aufweist, nur einen sehr geringen Bauraum erfordert und auf diese Weise eine Anordnung im Brennpunkt oder in einem Brennpunktbereich des Reflektors möglich ist, ohne dass größere Verschattungsprobleme auftreten.

Die Formulierung, wonach die Funktionselemente im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene oder auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene angeordnet sind, berücksichtigt, dass die Funktionselemente vorteilhafterweise an einer von dem Scheitelpunkt des Reflektors möglichst distanzierten Stelle angeordnet sind, also auch vorteilhafterweise im Bereich eines freien Randes des Reflektors.

Die Formulierung des Anspruches 1 soll dabei aber auch solche Ausführungsbeispiele mit einschließen, bei denen die Funktionselemente geringfügig distanziert von der Reflektoröffnung angeordnet sind. Insbesondere sind in diesem Zusammenhang auch Ausführungsbeispiele vorstellbar, bei

denen dem eigentlichen, beispielsweise parabolförmigen Reflektor, noch ein freier Randabschnitt zugeordnet ist, der praktisch keine zusätzliche, lichtlenkende oder lichtleitende Funktion besitzt und somit lediglich eine Art Verlängerung des Reflektors, beispielsweise zur Reflektorbefestigung oder zur Blendbegrenzung darstellt. In diesem Fall ist die Lichtaustrittsebene im Sinne der Erfindung von der eigentlichen Reflektoröffnung geringfügig distanziert.

Als gerichtete Lichtverteilung im Sinne des Anspruchs 1 wird beispielsweise eine eng abstrahlende, also vorwiegend parallele Abstrahlung verstanden, die einen parabolischen Reflektor erfordert. Alternativ dazu wird unter einer gerichteten Abstrahlung aber auch eine fokussierende Abstrahlung verstanden, die einen beispielsweise elliptischen Reflektor erfordert, also einen Reflektor, dessen Reflektorinnenfläche die Kurvenform eines Ellipsenabschnittes aufweist. Auch in diesem Fall ist der Reflektor rotationssymmetrisch.

Weiterhin wird als gerichtete Lichtverteilung im Sinne der Erfindung auch eine solche verstanden, die durch eine nahezu beliebige Oberflächenstrukturierung der Innenfläche des Reflektors, beispielsweise durch Anbringung einer Prismenstruktur od. dgl. erreicht wird. Derartige Strukturen sind beispielsweise aus dem Kfz-Scheinwerferbereich bekannt und werden dort als Freiflächner bezeichnet.

Gleichermaßen kann die Innenfläche des Reflektors auch segmentiert sein, so dass unterschiedliche Reflektorkonturen bereitgestellt werden.

Die erfindungsgemäße Lampe weist einen Sockel zur Anbindung an eine leuchtenseitige Lampenfassung auf. Dabei kann es sich z. B. um einen Sockel herkömmlicher Bauform handeln, wie er beispielsweise von der HALOSPOT 111 her bekannt ist, welcher einen axialen Endbereich der Lampe bildet. Alternativ kann eine leuchtenseitige Befestigung der Lampe aber auch dadurch erfolgen, daß im Bereich des Reflektorrandes Befestigungselemente angeordnet sind, die mit leuchtenseitigen Befestigungselementen zusammenwirken. Als Befestigungselement kommt dabei auch ein Montagering

od. dgl. in Frage. Als Sockel der Lampe im Sinne der Erfindung wird bei einer solchen Ausführungsform der lampenseitige Befestigungsbereich verstanden, der mit dem Befestigungselement zusammenwirkt.

5 Der Sockel der erfindungsgemäßen Lampe kann auch die elektrischen Anschlußkontakte zur Verbindung mit leuchtenseitigen Gegenanschlußkontakten aufweisen, beispielsweise in Form von Anschlußkontaktstiften, die innerhalb des Sockels angeordnet sind, wie dies bei der bekannten HALOSPOT 111 der Fall ist. Alternativ können der Lampe auch elektrisch mit der LED-Einheit verbundene Anschlussfahnen oder 10 Anschlusskontakte zugeordnet sein, die einen insbesondere unmittelbaren leuchtenseitigen Schraub- oder Klemmanschluss ermöglichen. Die mechanische Befestigung erfolgt in diesem Fall erst nachfolgend, z.B. dem Einsatz eines Montageringes.

15 Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ragt das Funktionselement zumindest teilweise aus der Reflektoröffnung heraus. Diese Bauform des Funktionselementes berücksichtigt, dass eine Verschattungsproblematik gering gehalten wird, soweit der auf die Lichtaustrittsebene projizierte Querschnitt des Funktionselementes nur einen 20 geringen Flächenanteil der gesamten Reflektoröffnung ausmacht, wohingegen eine Erstreckung des Funktionselementes aus der Reflektoröffnung heraus, also ausgehend von der Lichtaustrittsebene von dem Reflektorelement im wesentlichen in Mittellängsachse des Reflektors weggerichtet, keine größeren Verschattungsprobleme mit sich bringt.

25 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der LED wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung zugeordnet, die im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene verläuft. Die Anordnung 30 wenigstens einer Spannungsversorgungsleitung erfolgt derart, dass die elektrische Verbindung zwischen der LED mit den an dem Sockel angeordneten Anschlusskontakten nicht auf kürzestem Wege entlang der Längsmittelachse der Lampe erfolgt, sondern bewerkstelligt wird über eine Art Umweg, der beispielsweise ein Umgreifen des Reflektorrandes an wenigstens einer Stelle



und ein Entlangführen der Spannungsversorgungsleitung auf der Außenseite des Reflektors umfaßt. Dies ermöglicht praktisch eine durchbruchsfreie Reflektorfläche. Insbesondere im Scheitelbereich des Reflektors sind keine Durchbrüche zur Bereitstellung von Spannungsversorgungsleitungen mehr erforderlich.

5           Sofern für die Spannungsversorgung lediglich zwei Spannungsversorgungsleitungen erforderlich sind, können diese vorzugsweise im wesentlichen im Bereich der Lichtaustrittsebene in entgegengesetzter Richtung zueinander, also diametral, verlaufen. Dies bietet auch Vorteile hinsichtlich einer Stabilität einer später noch zu beschreibenden Befestigung einer Einheit, welche Funktionselemente der LED aufweist, an dem Reflektor. 10           Soweit die LED-Einheit drei Spannungsversorgungsleitungen aufweist, die beispielsweise erforderlich sind, um zwei unterschiedliche LED oder zwei unterschiedliche Arten von LED, z.B. LED unterschiedlicher Farben, gesondert ansteuern zu können, sind diese Spannungsversorgungsleitungen vorzugsweise in einem jeweiligen Umfangswinkel von 120° zueinander entlang der Lichtaustrittsebene angeordnet.

20           Sind vier Spannungsversorgungsleitungen erforderlich, beispielsweise um wenigstens drei unterschiedliche LED oder drei unterschiedliche Arten von LED, beispielsweise rote LED, grüne LED und blaue LED einzeln ansteuern zu können, sind diese vier Spannungsversorgungsleitungen vorteilhafterweise derart angeordnet, dass jeweils zwei Spannungsversorgungsleitungen im 25           wesentlichen einen Winkel von 90° entlang der Lichtaustrittsebene zueinander einschließen.

30           Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung vorgesehen, die einen Rand der Reflektoröffnung umgreift. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht die Konstruktion einer Lampe, welche einerseits praktisch keine Verschattungsprobleme aufwirft und andererseits eine sichere und stabile elektrische Verbindung der LED mit dem Sockel gewährleistet und zusätzlich Vorteile hinsichtlich einer einfachen Montage bietet.

10

5        Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dem Reflektor ein transparentes Deckelelement zugeordnet, welches die Reflektoröffnung verschließt. Dieses Deckelelement macht  
10        Reinigungsmaßnahmen während einer langen Lebensdauer der Lampe entbehrlich. Bis auf eine etwa im Zentrum des Deckelelementes, also im Bereich der Längsmittelachse des Reflektors angeordnete Aufnahme für die LED-Einheit, verschließt dieses Deckelelement die Reflektoröffnung vollständig und verhindert ein Eindringen von Staub oder Schmutzpartikeln in den Reflektorinnenraum. Der Reflektorinnenraum ist auf diese Weise abgeschlossen und ermöglicht einen wartungsfreien Lampenbetrieb.

15        Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung vorgesehen, die auf der dem Reflektor abgewandten Seite des Deckelelementes angeordnet ist. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung kommt dem Deckelelement somit gegebenenfalls auch die Funktion eines Trägerelementes für die Spannungsversorgungsleitung zu und ermöglicht eine besonders einfache Anbringung beziehungsweise Befestigung der Spannungsversorgungsleitung am dem Reflektor. Hierzu kann das Deckelelement beispielsweise unmittelbar mit dem freien Rand des Reflektors verbunden, beispielsweise verklebt sein.  
20        Alternativ kann die Spannungsversorgungsleitung, die auch integraler Bestandteil einer weiteren Funktionselemente umfassenden Baueinheit sein kann, an dem Deckelelement oder unmittelbar am Reflektor befestigt werden.  
25        Die dem Reflektor abgewandte Seite des Deckelelementes kann auf diese Weise eine Auflagefläche für eine Baueinheit bereitstellen und damit für eine einfache Positionierung während einer Fertigungsmontage sorgen.

30        Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene oder, soweit vorhanden, auf der dem Reflektor abgewandten Seite des Deckelelementes, ein Griffteil vorgesehen. Dieses Griffteil kann beispielsweise Bestandteil einer Funktionselemente aufweisenden Baueinheit sein, die beispielsweise Kühlkörper und Spannungsversorgungsleitungen und gegebenenfalls

M

erforderliche Isolierschichten oder Isolierkörper umfasst. Das Griffteil kann einerseits eine besonders einfache Montage dieser Baueinheit an dem Reflektor ermöglichen. Andererseits kann das Griffteil vorteilhaft auch dazu dienen, die Lampe in eine vorgesehene Lampenfassung einzusetzen, wenn nur sehr kleine Einbauräume für die Lampe zur Verfügung stehen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der LED wenigstens ein Kühlkörper zur Wärmeabführung zugeordnet. Diese Ausgestaltung der Erfindung bietet den Vorteil einer langen Lebensdauer der Lampe.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühlkörper von dem Scheitelpunkt des Reflektors beabstandet angeordnet. Diese Anordnung des Kühlkörpers ermöglicht eine nahezu unbeeinträchtigte Lichtweiterleitung des von der LED oder der LED-Einheit ausgesandten Lichtes innerhalb des Reflektorinnenraumes.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühlkörper auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene und/oder der LED angeordnet. Diese Ausgestaltung der Erfindung sieht eine Positionierung des Kühlkörpers möglichst weit entfernt von dem Scheitelpunkt des Reflektors vor und trägt damit zu einer im wesentlichen störungsfreien Lichtleitung innerhalb des Reflektors weiter bei.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühlkörper von einem kompakten, insbesondere massiv ausgebildeten Kühlblock gebildet. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung kann man den erforderlichen Bauraum zur Unterbringung des Kühlkörpers klein halten. Ermöglicht wird dabei eine Anordnung des Kühlblockes im wesentlichen im Bereich einer Längsmittelachse des Reflektors, vorzugsweise auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene oder/und auf der dem Reflektor abgewandten Seite der LED. Dies verringert die Verschattungsproblematik weiter und unterstützt eine vorteilhafte Wärmekonvektion.

12

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Kühlkörper ein Kühlblech, welches sich im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene erstreckt. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung wird eine gegenüber einem Kühlblock größere Oberfläche erreicht, die eine Wärmekonvektion erleichtert. Zugleich besteht die Möglichkeit, unter Beibehaltung einer im wesentlichen störungsfreien Lichtlenkung innerhalb des Reflektors, eine stabile Anordnung von Kühlkörper, LED-Einheit, Spannungsversorgungsleitungen und Reflektor zu erreichen. Die Kühlbleche können beispielsweise die zuvor erwähnten Griffteile bereitstellen. Sie können darüber hinaus Bestandteil einer Baueinheit sein, die die LED-Einheit an dem Reflektor befestigt. So kann sich beispielsweise das Kühlblech von der LED, also dem Mittelpunkt der Reflektoröffnung, im wesentlichen bis hin zu einem Rand der Reflektoröffnung erstrecken und auf diese Weise für eine stabile Verbindung, beispielsweise durch Umgreifen des Randes oder durch ein mögliches Zusammenwirken mit einem Befestigungselement, beispielsweise mit einem Klemmring oder Montagering, sorgen, der für eine mittelbare Befestigung der vormontierten Baueinheit am Reflektor sorgt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Reflektor im wesentlichen durchgehend ausgebildet. Eine derartige durchgehende Ausbildung des Reflektors ist insbesondere im Bereich seines Scheitels vorgesehen. Dies ermöglicht ein unbeeinträchtigtes Leiten von Licht innerhalb des ReflektorInnenraumes. Außerdem kann der Reflektor der Lampe und damit auch die gesamte Lampe nunmehr einfacher hergestellt werden und einfacher montiert werden.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nicht zitierten Unteransprüchen sowie anhand der nun folgenden Beschreibung eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels. Darin zeigen:

Fig. 1 In schematischer, teilgeschnittener Ansicht eine erfindungsgemäße Lampe,

13

- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe in einer Darstellung gemäß einer ausschnittsweisen Vergrößerung etwa gemäß Ausschnittskreis II in Fig. 1,
- 5 Fig. 3 die Lampe gemäß Fig. 1 in Draufsicht gemäß Ansichtspfeil III in Fig. 1,
- Fig. 4 die Lampe gemäß Fig. 1 in einer um 90° um die Mittellängsachse gedrehten Position (vgl. hierzu auch die Schnitteinangaben I-I in Fig. 3 und IV-IV in Fig. 3),
- 10 Fig. 5 das Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 4 in schematischer Darstellung etwa gemäß Fig. 3,
- Fig. 6 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lampe in einer Darstellung gemäß Fig. 5, und
- 15 Fig. 7 ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lampe in einer Darstellung gemäß Fig. 5.

20 Die in ihrer Gesamtheit in den Figuren insgesamt mit 10 bezeichnete Lampe soll im Folgenden detailliert erläutert werden. Dabei sei schon jetzt darauf hingewiesen, dass gleiche oder vergleichbare Teile oder Elemente der Übersichtlichkeit halber mit gleichen Bezugszeichen, teilweise unter Hinzufügung kleiner Buchstaben bezeichnet worden sind.

25 Auf die Fig. 1 Bezug nehmend, wird deutlich, dass ein erstes Ausführungsbeispiel der Lampe 10 einen Sockel 11 aufweist, in dem zwei Kontaktstifte 12a, 12b festgelegt sind. Die Zahl der Kontaktstifte ist dabei zunächst beispielhaft zu verstehen und hängt ab von der Art der verwendeten LED und deren Zahl, insbesondere der Art und Weise, wie die LED angesteuert werden sollen. Hierzu kann an der Lampe 10 auch ein nicht dargestelltes elektronisches Steuergerät nach Art eines Vorschaltgerätes angeordnet sein. Vorzugsweise ist ein derartiges Vorschaltgerät jedoch leuchtenseitig

30 angeordnet sein, also auf der – stromtechnisch betrachtet – der Lampe 10

abgewandten Seite der nicht dargestellten Lampenfassung. Schließlich hängt die Art der zu verwendenden Kontaktstifte auch ab von der erforderlichen Versorgungsspannung.

5 Der Sockel 11 ist mit einem Reflektor 13 verbunden, der gemäß dem Ausführungsbeispiel im wesentlichen parabolförmig ausgebildet ist und eine durchgehende Schalenform besitzt. Der Reflektor ist um die Längsmittelachse L der Lampe 10 rotationssymmetrisch ausgebildet und weist einen im Bereich der Längsmittelachse L angeordneten, von einem Scheitel oder Scheitelpunkt 27 des Reflektors 13 beabstandeten Brennpunkt oder Brennpunktbereich 32 auf. Der Reflektorinnenraum 33 (Fig. 4) ist im wesentlichen leer.

10 Der Reflektor 13 umfaßt eine Reflektoröffnung 15, die von einem Rand 16 des Reflektors umgrenzt ist. Der Rand 16 ist mit einem Klemm- oder Montagerring 31 verbunden. Die Reflektoröffnung 15 stellt eine Lichtaustrittsebene E bereit.

15 Im Bereich des Brennpunktes 32 des Reflektors 13 ist eine LED-Einheit 19 mit wenigstens einer LED 20, 20a, 20b, 20c angeordnet. Die LED 20, 20a, 20b, 20c sendet Licht im wesentlichen in Richtung x aus, welches auf die beispielsweise verspiegelte, in jedem Falle aber reflektierende Innenfläche 14 des Reflektors 13 trifft. Das Licht wird von dem Reflektor derart gelenkt, dass das von der oder von den LED 20, 20a, 20b, 20c, 20d, 20e ausgesandte Licht die Lampe 10 im wesentlichen in Hauptabstrahlrichtung A verlässt und ein im wesentlichen paralleles Strahlenbündel mit nur einer sehr geringen Strahlaufweitung von einigen Grad darstellt.

20 Wie insbesondere aus den Figuren 1, 2 und 4 deutlich wird, ist darüber hinaus ein im wesentlichen kreisscheibenförmiges Deckelelement 17 vorgesehen, welches eine zentrale Ausnehmung 18 zur Aufnahme der LED-Einheit 19 aufweist und mit seinem äußeren Randbereich 22 mit dem freien Randbereich 16 des Reflektorelementes 13 verbunden ist. Der Reflektorinnenraum 33 wird von dem Deckelelement 17 nahezu vollständig abgeschlossen. Das Deckelelement 17 besteht aus transparentem Material.

beispielsweise aus transparentem Kunststoff, wie Acrylglas und besitzt eine glatte oder strukturierte Oberfläche.

5 Die LED-Einheit 19 ist beispielsweise ein LED-Chip, also ein Trägerbauteil, welches wenigstens eine LED aufweist und die erforderlichen elektrischen Anschlusskontakte für die LED oder die LED aufweist. Um die wenigstens eine LED 20 mit einer Betriebsspannung zu versorgen, sind wenigstens zwei Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b erforderlich. Diese werden gemäß dem Ausführungsbeispiel im wesentlichen entlang der  
10 Lichtaustrittsebene E von der LED-Einheit 19 hin zu dem Rand 16 des Reflektors 13 geführt. Die Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b liegen unmittelbar auf dem Deckelelement 17 auf.

15 Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform können die Spannungsversorgungsleitungen gegebenenfalls auch integraler Bestandteil eines Deckelelementes 17 sein.

Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 2 deutlich wird, umgreift die Spannungsversorgungsleitung 21a (und auf nicht dargestellte Weise  
20 gleichermaßen die gegenüberliegende Spannungsversorgungsleitung 21b) den Randbereich 22 des Deckelelementes 17 und den Randbereich 16 des Reflektors 13 und geht dabei in eine Anschlussfahne 23 über. Um die Anschlussfahne 23 mit den Kontaktstiften 12a, 12b im Sockel 11 zu verbinden, ist ein rückwärtiger Abschnitt der Spannungsversorgungsleitung 24  
25 (beziehungsweise 24a, 24b) vorgesehen. Der rückwärtige Abschnitt 24, 24a, 24b der Spannungsversorgungsleitung verläuft auf der der LED-Einheit 19 abgewandten Seite des Reflektors 13 und ist in Fig. 1 lediglich schematisch dargestellt. Ein Hüllkörper 21, der beispielsweise eine Kunststoffeinfassung für den Leitungsabschnitt 24 vorsieht oder auch eine Isolierbeschichtung können dafür sorgen, dass die Spannungsversorgungsleitungsabschnitte 24, 24a, 24b  
30 nicht frei zugänglich sind.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches schematisch gemäß Fig. 2 angedeutet ist, kann der in Fig. 1 dargestellte Sockel

11 der Lampe entfallen. Die in Fig. 1 dargestellten rückwärtigen Spannungsversorgungsleitungsabschnitte 24a, 24b sind dabei ebenfalls entbehrlich. Stattdessen erfolgt eine Befestigung der Lampe über einen Klemm- oder Montagering 31 unmittelbar leuchtenseitig an einer dafür vorgesehenen, nicht dargestellten Befestigungsstelle. Die in Fig. 2 mit 24 bezeichnete abgewinkelte Anschlussfahne kann nach Art eines Steckkontaktes oder nach Art eines Schraubkontaktes ausgebildet sein und unmittelbar mit leuchtenseitigen Gegenanschlussleitungen beziehungsweise Gegenanschlusskontakten zusammenwirken. Üblicherweise würde man in diesem Falle bei Montage der Lampe zunächst für eine elektrische Kontaktierung sorgen, beispielsweise durch Vornahme der Schraubbefestigung, und anschließend die Lampe 10 über den Klemm- oder Montagering 31 leuchtenseitig befestigen.

Als Sockel im Sinne der Erfindung wird in diesem Falle der Klemm- oder Montagering 31 der Lampe 10 bezeichnet.

Von besonderer Bedeutung bei allen Ausführungsbeispielen ist, dass die Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b im Bereich der Lichtaustrittsebene E verlaufen und auf diese Weise nur einen geringen Flächenanteil der Reflektoröffnung 15 einnehmen, ansonsten die Lichtleitung innerhalb des Reflektorinnenraumes 33 nicht beeinträchtigen.

Der Strahlenverlauf des von den LED 20 ausgesandten Lichtes ist mit gestrichelten Pfeilen schematisch in Fig. 4 angedeutet.

Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass der LED-Einheit 19 Kühlelemente in Form eines Kühlblockes 29 oder in Form von Kühlblechen 30a, 30b, 30c, 30d zugeordnet sein können, die auf der dem Reflektor 13 abgewandten Seite der LED-Einheit 19 und/oder auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene E angeordnet sind. Gemäß der Figuren 1 und 2 ist ein Kühlblock 29 vorgesehen, der im wesentlichen kolbenförmig ausgebildet ist und sich von dem eigentlichen LED-Chip 19 in Hauptabstrahlrichtung A, also im wesentlichen entlang der Längsmittelachse L



H

der Lampe 10 wegerstreckt. Die auf die Lichtaustrittsebene E projizierbare Fläche des LED-Chips 19 und des Kühlblockes 29 kann daher verhältnismäßig klein gehalten werden. Während bei LED-Chips des Standes der Technik, wie sie derzeit von LED-Chip-Herstellern zur Verfügung gestellt werden, die LED-Chips in einer Ebene sehr weit ausgedehnt sind, da die Kühlflächen entlang der Ebene angeordnet sind, entlang der sich der Chip erstreckt, ist erfindungsgemäß eine Unterbringung eines Kühlblockes 29 ohne wesentliche Beeinträchtigung des Lichtaustrittes auf Grund der kompakteren Bauform des LED-Chips möglich. Die detaillierte Ausgestaltung des LED-Chips ist dabei beliebig. Hierbei kann auf Erfahrungen zur Verbindung von Kühlflächen mit der LED bei herkömmlichen LED-Chip-Anordnungen zurückgegriffen werden. Beispielsweise kann der Kühlblock 29 die beim Betrieb der LED entstehende Wärme von der Rückseite eines LED-Chips 19 her abführen. Andere Verbindungen sind ebenfalls denkbar.

Lediglich ergänzend sei angemerkt, daß sich besonders vorteilhaft eine unter der Bezeichnung „Lumiled“ in Verkehr gebrachte LED-Chip-Einheit als LED-Einheit 19 verwenden läßt, bei der eine Weiterleitung der von den LED im Betrieb erzeugten Wärme von einem auf dem Chip angeordneten Chipkörper an ein Kühlelement auf besonders einfache Weise möglich ist.

Des Weiteren zeigt Fig. 1 auch die Anordnung zweier Kühlbleche 30a, 30b, die sich stegartig von dem LED-Chip 19 hin zu dem Rand 16 des Reflektorelementes 13 erstrecken. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel sowohl Kühlbleche 30a, 30b als auch einen Kühlblock 29 vorsieht. Dies ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Alternativ können auch Lampen vorgesehen sein, die nur einen Kühlblock oder nur ein oder mehrere Kühlbleche aufweisen.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel kontaktiert das Kühlblech 30a mit seiner zentralen Kontaktfläche 35 die Außenseite 36 des Kühlblockes 29 und bildet eine Wärmebrücke zur Wärmeleitung. Auch dies ist lediglich beispielhaft zu verstehen, da auch andere Kontakttermöglichkeiten der Kühlbleche 30a, 30b mit dem LED-Chip 19 möglich sind.

Die Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d ermöglichen jedoch eine Bereitstellung einer großen Oberfläche, so dass ein besonders effektives Kühlen und eine Konvektion der erzeugten Wärme an die Umgebung erreicht wird.

Die Kühlbleche 30a, 30b sind, bezogen auf die Abstrahlrichtung A der Lampe 10, fluchtend zu den Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b, 21c, 21d angeordnet. Dies ergibt sich auch aus den Figuren 5 bis 7, auf die später noch eingegangen wird. Vorteilhaft ist dabei, dass der insgesamt von den Kühlblechen und den Spannungsversorgungsleitungen eingenommene Querschnitt, also deren auf die Lichtaustrittsebene projizierte Fläche, nur einen sehr geringen Flächenanteil an der insgesamt von der Reflektoröffnung 15 bereitgestellten Fläche einnimmt.

Wie insbesondere aus Fig. 2 deutlich wird, ist zwischen der Spannungsversorgungsleitung 21a und dem entsprechenden Kühlblech 30a eine Isolierschicht 28 oder ein Isolierkörper angeordnet. Dieser sorgt für eine elektrische Trennung dieser beiden Bauelemente.

Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform ist es möglich, die Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d und die entsprechende Spannungsversorgungsleitung 21a, 21b, 21c, 21d elektrisch miteinander zu verbinden. Der Isolierkörper 28 kann bei einer solchen Ausführungsform entfallen. Bei der vorlegend beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform ist die elektrische Trennung von Kühlblechen 30a, 30b, 30c, 30d und Spannungsversorgungsleitungen 21, 21b, 21c, 21d jedoch gewünscht.

Des Weiteren ist, wie sich aus Fig. 2 ergibt, ein Befestigungselement 31, das bei dem Ausführungsbeispiel als Klemm- oder Montagering ausgebildet ist, vorgesehen, um eine Befestigung der LED-Einheit 19, der Kühlelemente 29, 30a, 30b, 30c, 30d, des Isolierkörpers 28 und der Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b, 21c, 21d mit dem Reflektor 13 an

18

einer Leuchte zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass einige oder sämtliche der nachfolgenden Elemente LED-Einheit 19, Kühlblock 29, Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d, Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b, 21c, 21d und Isolierkörper 28 eine gemeinsame, vormontierte Baueinheit bilden können. Ergänzend sei angemerkt, dass auch der Klemm- oder Montagering 31 mit dieser Baueinheit vormontiert verbunden werden kann und als Sockel anstelle des Sockels 11 die Verbindung zur Leuchte bewerkstelligen kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel sind sämtliche der zuvor aufgezählten Bauteile zu einer handhabbaren Baueinheit verbunden. Am Klemmring 31 können auch Ausnehmungen 37 (s. insbesondere Fig. 3) für die Anschlussfahnen 23 vorgesehen sein.

Ergänzend sei angemerkt, daß bei dem Ausführungsbeispiel die Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d unmittelbar einen Griffkörper bereitstellen. Im fertig montierten Zustand kann durch Greifen der Kühlbleche die gesamte Lampe 10 erfaßt werden und auf einfache Weise montiert werden.

Die Kühlbleche sind dabei, wie sich insbesondere aus den Fig. 5 und 7 und der Fig. 1 ergibt, relativ schmal ausgebildet, weisen aber eine sich in Abstrahlrichtung A erstreckende relativ große Höhe auf. Diese geometrische Ausbildung erleichtert ein Erfassen der Kühlbleche, beeinträchtigt andererseits die Lichtausstrahlung jedoch nicht.

Die Figuren 5 bis 7 veranschaulichen in Draufsicht auf die Reflektoröffnung 15 verschiedene geometrische Anordnungen und Ausführungsformen von Lampen in Abhängigkeit der Zahl der erforderlichen Spannungsversorgungsleitungen. Ist, wie die Fig. 5 andeutet, lediglich eine LED oder lediglich eine Art oder Gruppe mehrerer LED vorgesehen, so sind lediglich zwei Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b erforderlich, die sich entgegengesetzt, also im wesentlichen diametral zueinander erstrecken. Fig. 6 zeigt eine Anordnung mit zwei unterschiedlich ansteuerbaren LED oder Gruppen von LED, demzufolge aufgrund schaltungstechnischer Erfordernisse

10

wenigstens drei Spannungsversorgungsleitungen erforderlich sind, um diese beiden LED einzeln ansteuern zu können. Es ergibt sich demnach vorteilhaft eine Anordnung, bei der jeweils zwei Spannungsversorgungsleitungen miteinander einen Umfangswinkel von  $120^\circ$  entlang der Lichtaustrittsebene E einschließen.

Fig. 7 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, bei dem drei LED (z.B. rot, grün, blau) oder drei Gruppen von LED, welche einzeln ansteuerbar sind, vorgesehen sind. Demzufolge sind vier Spannungsversorgungsleitungen angeordnet, die zwischen sich einen Winkel von  $90^\circ$  einschließen.

Wie zuvor erwähnt, weisen die Ausführungsbeispiele der Figuren 5 bis 7 auch wärmeableitende Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d auf, die in fluchtender Anordnung zu den Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b, 21c, 21d angeordnet sind. Auf diese Weise ergibt sich eine von den Spannungsversorgungsleitungen beziehungsweise den Kühlblechen 30a, 30b, 30c, 30d projizierte Fläche (bei Projektion auf die Lichtaustrittsebene E), die lediglich einen sehr geringen Anteil bezogen auf die gesamte, der Lichtaustrittsebene E liegende Reflektoröffnung aufweist. Der Lichtaustritt kann damit praktisch störungsfrei erfolgen.

## Ansprüche

1. Lampe (10), umfassend wenigstens einen Sockel (11) zur Anbindung an eine Leuchte, mit einem gewölbten, insbesondere parabolförmigen, im wesentlichen rotationssymmetrischen Reflektor (13), in dessen Brennpunkt (32) oder Brennpunktbereich zur Erzeugung einer gerichteten, z.B. eng abstrahlenden, Lichtverteilung der Lampe (10) eine Lichtquelle angeordnet ist, wobei der Reflektor eine Reflektoröffnung (15) aufweist, die eine Lichtaustrittsebene (E) der Lampe (10) bereitstellt, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle von wenigstens einer LED (20, 20a, 20b, 20c) gebildet und beabstandet von der Innenseite (14) des Reflektors angeordnet ist, und dass wenigstens ein Funktionselement der LED, insbesondere wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b, 21c, 21d) der LED und/oder wenigstens ein Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) für die LED, zumindest teilweise im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene (E) verläuft oder zumindest teilweise auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene (E) angeordnet ist.
2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionselement (21a, 21b, 21c, 21d, 29, 30a, 30b, 30c, 30d) zumindest teilweise aus der Reflektoröffnung (15) heraus vorragt.
3. Lampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der LED wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b, 21c, 21d) zugeordnet ist, die im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene (E) verläuft.
4. Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Spannungsversorgungsleitungen (21a, 21b) für die LED vorgesehen sind, die sich im wesentlichen diametral zueinander erstrecken (Figuren 3 und 5).
5. Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass drei Spannungsversorgungsleitungen (21a, 21b, 21c) für die LED, insbesondere für eine LED-Einheit (19) mit wenigstens zwei LED's (20a, 20b), vorgesehen sind,

22

von denen jeweils zwei entlang der Lichtaustrittsebene (E) einen Winkel von etwa 120° einschließen (Fig. 6).

5 6. Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass vier Spannungsversorgungsleitungen (21a, 21b, 21c, 21d) für die LED, insbesondere für eine LED-Einheit mit wenigstens drei LED, vorgesehen sind, von denen jeweils zwei entlang der Lichtaustrittsebene (E) einen Winkel von etwa 90° einschließen (Fig. 7).

10 7. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b, 21c, 21d) vorgesehen ist, die einen Rand (16) der Reflektoröffnung (15) umgreift.

15 8. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Reflektor (13) ein transparentes Deckelelement (17) zugeordnet ist, welches die Reflektoröffnung (15) verschließt.

20 9. Lampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelelement (17) im wesentlichen kreisscheibenförmig ausgebildet ist.

25 10. Lampe nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelelement (17) eine zentrale Öffnung (18) zur Aufnahme der LED (19, 20, 20a, 20b, 20c) aufweist.

30 11. Lampe nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b, 21c, 21d) vorgesehen ist, die auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite des Deckelelementes (17) angeordnet ist.

12. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene (E) ein Griffteil (30a, 30b, 30c, 30d) vorgesehen ist.

13. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der LED (20a, 20b, 20c, 20d, 20e) wenigstens ein Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) zur Wärmeabführung zugeordnet ist.

14. Lampe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) von dem Scheitelpunkt (27) des Reflektors (13) beabstandet ist.

15. Lampe nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene (E) und/oder LED angeordnet ist.

16. Lampe nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper einen kompakten, insbesondere massiv ausgebildeten Kühlblock (29) aufweist.

17. Lampe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlblock (29) im wesentlichen im Bereich einer Längsmittelachse (L) des Reflektors (13) angeordnet ist.

18. Lampe nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper ein Kühlblech (30a, 30b, 30c, 30d) umfasst, welches sich im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene (E) erstreckt.

19. Lampe nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Kühlblech (30a, 30b, 30c, 30d) von der LED (20, 20a, 20b, 20c, 20d, 20e) im wesentlichen bis zu einem Rand (16) der Reflektoröffnung (15) erstreckt.

20. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (13) im wesentlichen durchgehend ausgebildet ist.

14

21. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (13) im Bereich seines Scheitels (27) durchbruchsfrei ausgebildet ist.

5



## Zusammenfassung

Beschrieben und dargestellt ist zunächst eine Lampe (10), umfassend wenigstens einen Sockel (11) zur Anbindung an eine Leuchte, mit einem gewölbten, insbesondere parabolförmigen, im wesentlichen rotationssymmetrischen Reflektor (13), in dessen Brennpunkt (32) oder Brennpunktbereich zur Erzeugung einer gerichteten, z.B. eng abstrahlenden, Lichtverteilung der Lampe (10) eine Lichtquelle angeordnet ist, wobei der Reflektor eine Reflektoröffnung (15) aufweist, die eine Lichtaustrittsebene (E) der Lampe (10) bereitstellt.

Die Besonderheit besteht darin, dass die Lichtquelle von wenigstens einer LED (20, 20a, 20b, 20c) gebildet und beabstandet von der Innenseite (14) des Reflektors angeordnet ist, und dass wenigstens ein Funktionselement der LED, insbesondere wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b, 21c, 21d) der LED und/oder wenigstens ein Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) für die LED, zumindest teilweise im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene (E) verläuft oder zumindest teilweise auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene (E) angeordnet ist.

Fig. 1

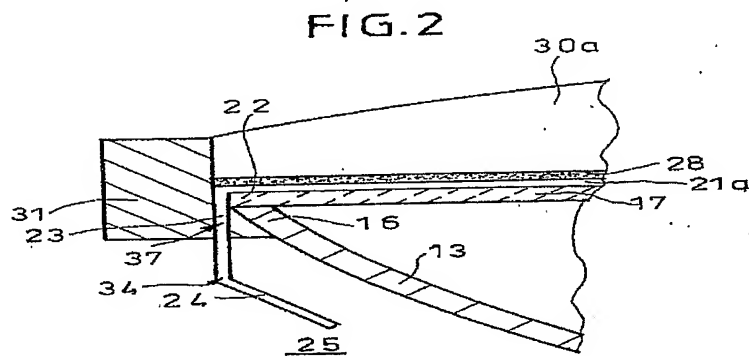
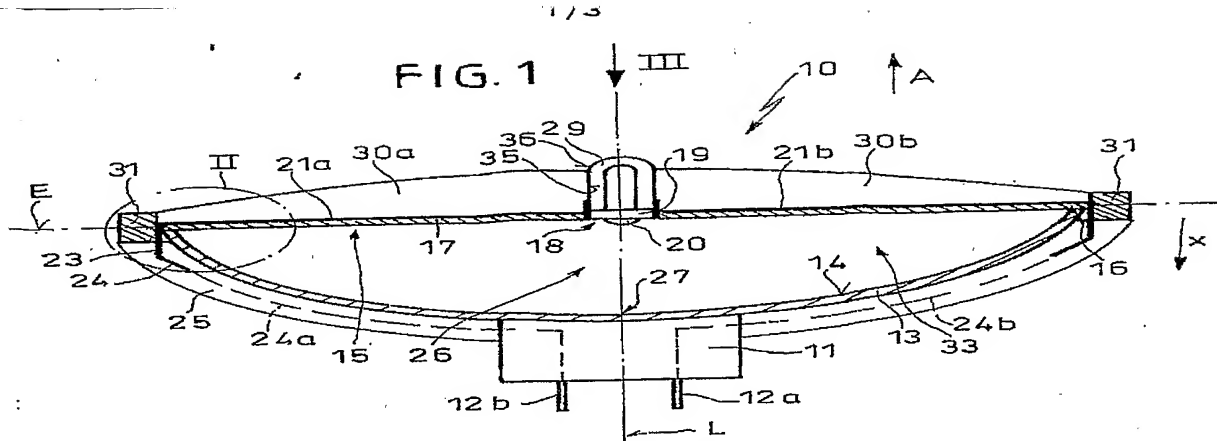


FIG. 4

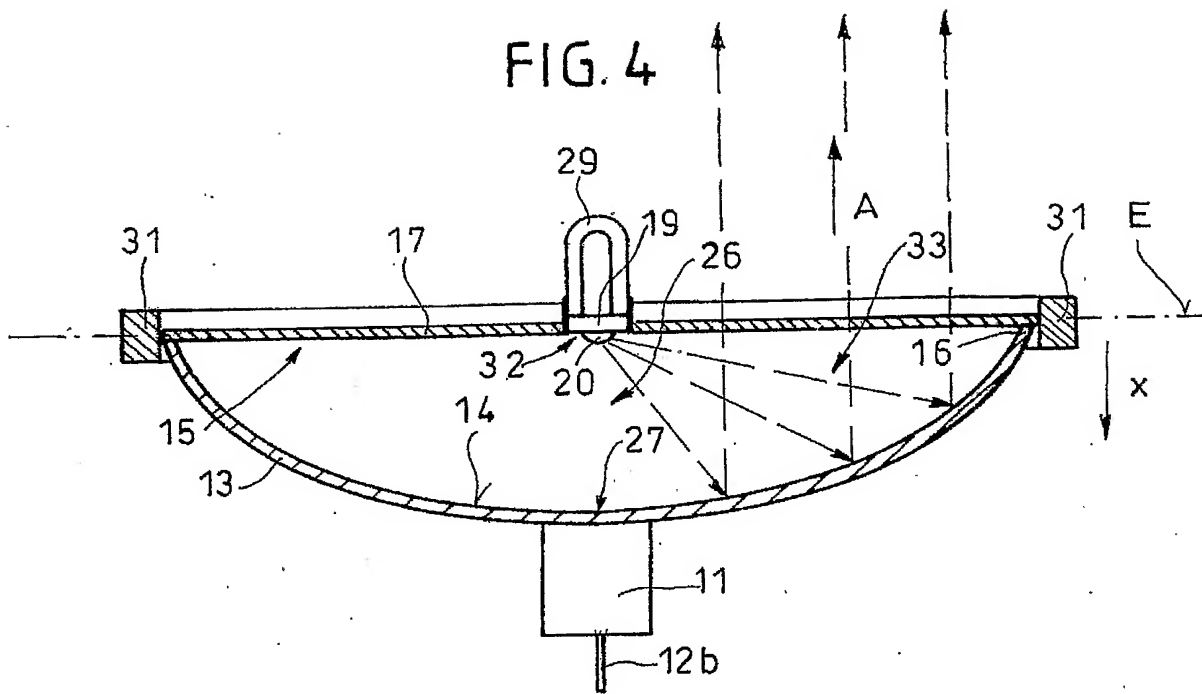


FIG. 3

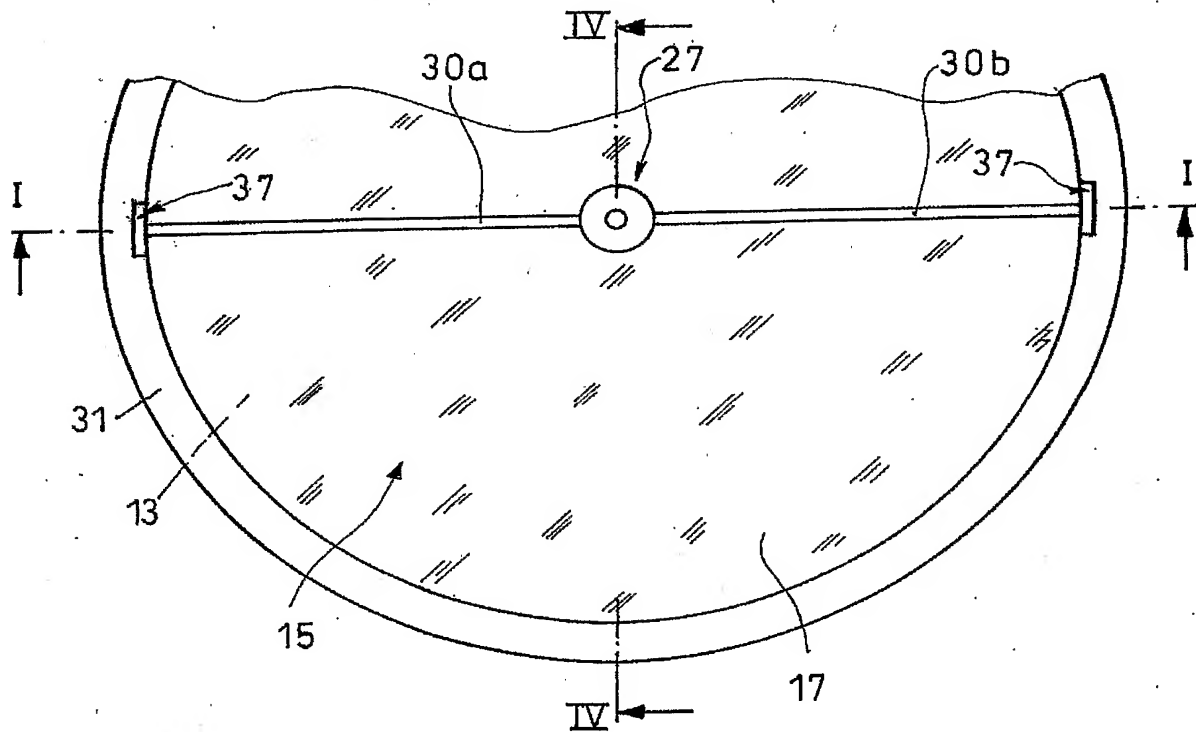


FIG. 5

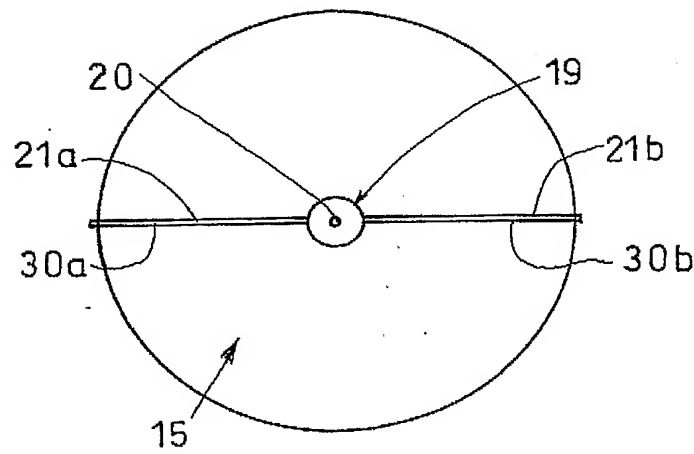


FIG. 6

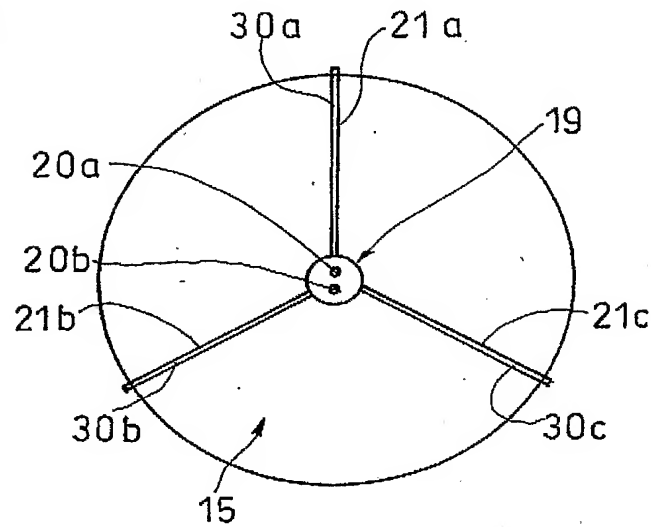
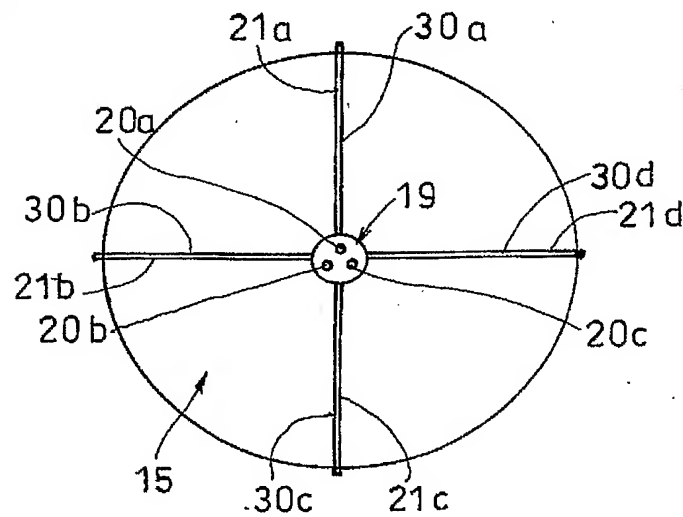


FIG. 7



GESAMT SEITEN 28